

PAT-NO: JP02000075714A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000075714 A
TITLE: IMAGE FORMING METHOD
PUBN-DATE: March 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KATO, MOTOI	N/A
TAKEUCHI, AKIHIKO	N/A
KUME, TAKAO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP10247478

APPL-DATE: September 1, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/20, G03G009/08 , G03G009/09 , G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming method which can prevent an offset and obtain a high quality color image with high optical transparency.

SOLUTION: In an image forming method in which a toner image formed on an optically transparent recording material 6 with color toners is heated and fixed on the recording material 6 by a fixing roller 131 to form a color image, the set fixing temperature of the fixing roller is in the temperature range of 120-200

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2000-277622

DERWENT-WEEK: 200064

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Image formation, involves fixing toner image
formed on recording material by fixing roller at predefined
temperature

PATENT-ASSIGNEE: CANON KK[CANO]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0247478 (September 1, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2000075714 A	March 14, 2000	N/A
G03G 015/20		013

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000075714A	N/A	1998JP-0247478
September 1, 1998		

INT-CL (IPC): G03G009/08, G03G009/09 , G03G015/01 , G03G015/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000075714A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The color toner image formed on transparent recording material (6) by the color toner containing binder resin, coloring agent and wax, is fixed by a fixing roller (131) to form a color image. The recording material surface has a resin layer on which toner image is fixed. During image fixing, melt viscosity of resin in recording material surface is made less than that of wax and binder resin.

DETAILED DESCRIPTION - The color toner image formed on transparent recording material by the color toner is fixed by a fixing roller at 120-200 deg. C, to form colored image. The color toner contains binder resin, coloring

agent and
wax (5-50 weight parts (wt.pts) of wax is contained for 100 wt.pts of
binder
resin). The surface of transparent recording material has a resin
layer on
which toner image is fixed. During image fixing, the melt viscosity of
resin
in the recording material surface is made less than the melt viscosity
of wax
of toner which is less than the melt viscosity of binder resin of
toner. The
fixing roller has a fluorine containing resin layer of 10-80 μ m
thickness
formed on outer surface of elastic layer which covers the roller base
material.
The surface hardness of the elastic layer and fixing roller were found
to be
30-50 deg. and 60-70 deg. , respectively when measured using micro
hardness
meter.

USE - For forming image using color printer.

ADVANTAGE - High resolution colored image with excellent transparency
is
provided and offset is prevented.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of image
forming
apparatus.

Transparent recording material 6

Fixing roller 131

CHOSEN-DRAWING: Dwg.6/7

TITLE-TERMS: IMAGE FORMATION FIX TONER IMAGE FORMING RECORD MATERIAL
FIX ROLL

PREDEFINED TEMPERATURE

DERWENT-CLASS: A14 A89 G08 P84 S06

CPI-CODES: A12-L05C2; A12-L05D; G06-G05; G06-G08C;

EPI-CODES: S06-A06;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 0975U

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; S9999 S1514 S1456 ; S9999 S1489 S1478 S1456

Polymer Index [1.2]
 018 ; ND01 ; Q9999 Q8639 Q8617 Q8606 ; Q9999 Q6791 ; B9999 B3612
 B3554

Polymer Index [2.1]
 018 ; P0000

Polymer Index [2.2]
 018 ; ND01 ; Q9999 Q8617*R Q8606 ; Q9999 Q8662 Q8606 ; B9999 B3612
 B3554 ; B9999 B4397 B4240 ; K9870 K9847 K9790 ; B9999 B3792 B3747

Polymer Index [3.1]
 018 ; R00975 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D59 D69 D82 F* 7A ; R00363
 G0555 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D58 D69 D82 F* 7A ; H0124*R

Polymer Index [3.2]
 018 ; H0022 H0011 ; R00975 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D59 D69 D82
 F* 7A ; G0759 G0022 D01 D11 D10 D12 D51 D53 D59 D69 F34 F* 7A ;
 H0124*R

Polymer Index [3.3]
 018 ; H0022 H0011 ; R00975 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D59 D69 D82
 F* 7A ; R00976 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D59 D69 D83 F* 7A ;
 H0124*R
 ; P0544

Polymer Index [3.4]
 018 ; ND01 ; K9416 ; Q9999 Q8991 ; Q9999 Q8617*R Q8606 ; Q9999
 Q8651
 Q8606 ; B9999 B5301 B5298 B5276 ; B9999 B5243*R B4740 ; K9483*R
 ; K9676*R ; K9712 K9676 ; B9999 B5378 B5276 ; B9999 B3792 B3747

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-084164

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-208965

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-75714
(P2000-75714A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 3	G 0 3 G 15/20	1 0 3 2 H 0 0 5
9/08		15/01	K 2 H 0 3 0
9/09			J 2 H 0 3 3
15/01		9/08	

3 6 1

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-247478
(22) 出願日 平成10年9月1日 (1998.9.1)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 加藤 基
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 竹内 昭彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74) 代理人 100096828
弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

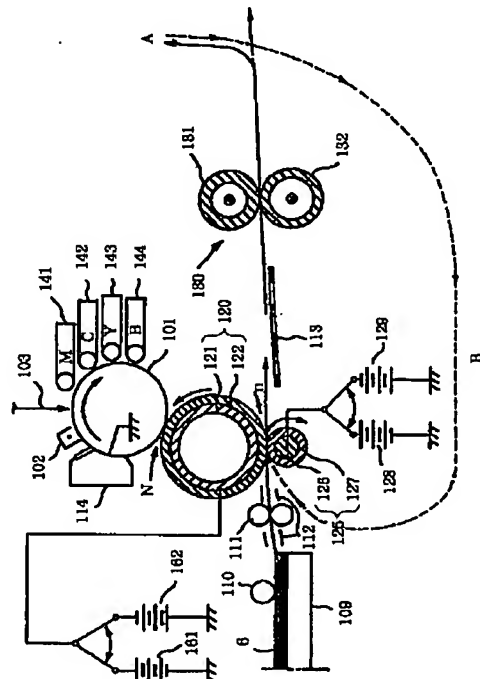
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 オフセットを防止すると同時に、光透過性が高く高画質なカラー画像を得ることができる画像形成方法を提供する。

【解決手段】 光透過性記録材6上にカラートナーによって形成されているトナー画像を、定着ローラー131によって該記録材に加熱定着してカラー画像を形成する画像形成方法において、該定着ローラーの定着設定温度が、120～200℃の温度範囲内にあり、該カラートナーは、結着樹脂、着色剤及びワックスを少なくとも含有しており、該定着ローラーは、ローラー基体、該ローラー基体の外表面側に形成される弾性層及び該弾性層の外表面側に形成される層厚10～80μmの含フッ素樹脂層を有しており、該ローラー基体の外表面側に形成されている弾性層のマイクロ硬度計による表面硬度が30～50°であり、該定着ローラーの表面硬度が60～70°であることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光透過性記録材上にカラートナーによって形成されているトナー画像を、定着ローラーによって該記録材に加熱定着してカラー画像を形成する画像形成方法において、

該定着ローラーの定着設定温度が、120～200℃の温度範囲内にあり、

該カラートナーは、結着樹脂、着色剤及びワックスを少なくとも含有しており、該ワックスは、該結着樹脂100重量部に対して5～50重量部該トナーに含有されて

おり、
該光透過性記録材は、基材及び該基材のトナー画像を定着する側の表面に形成された樹脂を有する表層を有しており、

該結着樹脂、該ワックス及び該表層が有する樹脂の定着設定温度における各溶解粘度が下記条件：

ワックスの溶解粘度<表層が有する樹脂の溶解粘度<結着樹脂の溶解粘度

を満足しており、

該定着ローラーは、ローラー基体、該ローラー基体の外表面側に形成される弾性層及び該弾性層の外表面側に形成される層厚10～80μmの含フッ素樹脂層を有しており、該ローラー基体の外表面側に形成されている弾性層のマイクロ硬度計による表面硬度が30～50°であり、該定着ローラーのマイクロ硬度計による表面硬度が60～70°であることを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 該ワックスは、該結着樹脂100重量部に対して10～50重量部該トナーに含有されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項3】 該ワックスは、該結着樹脂100重量部に対して10～30重量部該トナーに含有されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項4】 該カラートナーは、該ワックスのコア部及び該コア部の表面を被覆する該結着樹脂を有するシェル部を有するコア/シェル構造を有していることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項5】 該含フッ素樹脂層は、10～50μmの層厚を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項6】 該含フッ素樹脂層は、含フッ素樹脂のチューブを該弾性層の外表面側に被覆することにより形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項7】 該含フッ素樹脂層は、20～50μmの層厚を有することを特徴とする請求項6に記載の画像形成方法。

【請求項8】 該含フッ素樹脂層は、含フッ素樹脂を含むコート材を該弾性層の外表面側にコートすることにより形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のい

ずれかに記載の画像形成方法。

【請求項9】 該含フッ素樹脂層は、10～30μmの層厚を有することを特徴とする請求項8に記載の画像形成方法。

【請求項10】 該含フッ素樹脂層は、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体及びポリビニリデンフルオリドからなるグループから選択される1種以上の樹脂を有していることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項11】 該含フッ素樹脂層は、表面粗さ(Ra)が5μm以下であることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項12】 該弾性層を形成するための弾性材料は、硬度(JIS-A)が1～20°であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項13】 該定着ローラーは、該弾性層と該含フッ素樹脂層との間に、該弾性層に対する該含フッ素樹脂層の接着強度を高めるための接着層を有していることを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項14】 該接着層は、フッ素ゴムラテックスによって形成されていることを特徴とする請求項13に記載の画像形成方法。

【請求項15】 該トナー画像を該記録材に加熱定着する際の定着速度が、20～120mm/secであることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項16】 該トナー画像は、マゼンタトナー、シヤントナー、イエロートナー及びブラックトナーの4色のトナーを組み合わせて形成されており、加熱定着されることにより該記録材にフルカラー画像が形成されることを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光透過性記録材上にカラートナーによって形成されるトナー画像を定着ローラーによって記録材に加熱定着してカラー画像を形成する画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より電子写真方式のカラー複写機の製品化が活発に行われており、近年では、カラープリンタ等への応用も行われている。

【0003】カラー複写機の定着装置においては、トナー（現像剤）と記録材（転写材）の両者を均一に安定して加熱することにより、多色重ねの厚いトナー像を充分に溶解・混色しなければならず、定着ローラー及び加圧

ローラーの双方の内部にヒータを備え、かつ、熱容量の大きなローラーを使用する必要があった。また、多層のトナーの凹凸に対する包み込み効果をもたせるための厚いゴム層も必要であった。さらに、離型性をもたせ、オイル膨潤を防止するためにローラーを多層に構成することも行われていた。

【0004】また、上記のようなカラー複写機に限らず、電子写真方式の複写機・プリンター等においては、従来から加熱・加圧された一对のローラー間に未定着トナー像をもつ記録材を通過させることにより、定着せしめる熱定着方式が広く一般に用いられているが、この熱定着方式の問題点の一つに記録材上の熔融トナーがローラーに付着するオフセット現象の発生が挙げられる。従来は、この対策として上記ローラーの表面にシリコンゴム、フッ素樹脂等の耐熱離型層を設けるとともに、シリコンオイル等の離型剤の塗布を行っていた。しかしながら、それにも拘らずローラー表面にはオフセットトナーが次第に蓄積され、ローラーを劣化させ、寿命を縮める結果となっていた。

【0005】そこで、繊維質のウェブ・パッド等のクリーニング部材をローラー表面に摺接せしめて、強制摩擦によるクリーニングを行って、上記トナーをローラー表面より除去する手法が提案された。上記ローラー、シリコンオイル、クリーニング部材等は、通常、画像形成装置の本体機能の寿命の間に、消耗部材として1～数回の交換・メンテナンスがサービスマンあるいはユーザーによって行われる。

【0006】また、ウェブ・パッド等のクリーニング部材を備えた上記従来装置においては、オイル塗布機構、クリーニング機構が必要であるため、これらが装置の小型化を阻んでいた。さらに、ローラー、シリコンオイル、クリーニング部材の交換やメンテナンスは、ユーザー側が行うには安全衛生上の面からも好ましくはなく、またメーカー側がサービスを行えば維持経費がかさんでしまうという問題点もあった。

【0007】モノクロームタイプ又は2色タイプの定着装置においては、現在上記問題はある程度まで解決されつつあるが、カラー定着装置においては、未だに本質的な問題として残っている。その理由の一つは、カラー画像はイエロー、シアン、マゼンタ、ブラック等の多色重ねの厚いトナー層を定着する必要があり、線画のみならず、ほとんど常にベタ画像に近い出力が要求されることがあり、単色・2色に比べ耐久負荷が段違いに大きいことである。また、さらにそれらを完全に熔融混合状態としなければ発色性、混色性を高めることはできないため、使用されるトナー樹脂は比較的低温でシャープに溶ける粘弾性の小さな材料が用いられている。この樹脂は、ローラーに対する離型性がモノクローム用に比してはるかに悪いものである。

【0008】従って、シリコンゴム・フッ素樹脂表面

を備えたローラーにおいても離型性を維持するためには、比較的低粘度(数百cSt程度)のシリコンオイルで常にその表面を覆い、離型効果をもたせてオフセット現象やローラーの劣化を防止する必要があった。その際、オイルの使用量はなるべく少量に抑制し、交換の手間を省くと共に大容量のオイルタンクを小型化して、塗布機構も簡便なものにしなければならないという要請がある。

【0009】また、上記従来例ではオイル塗布が必須であるために、様々な問題が派生する。例えば、カラー用の定着ローラー寿命は、現状では本体寿命の2/3～半分以下であるため、本体寿命中にローラー交換を1～数回程度行う必要があるが、ユーザーに対しオイル付着したローラーを直接取り扱わせることは、衛生上、安全上からも望ましいものではなく、ユーザーメンテナンスの範囲を超えるものである。一方、現在市場において出現が待たれるデスクトップ型のカラーレーザープリンターにおいては量的、ランニングコスト、体制面からもサービスマン対応が困難であり、取扱いはユーザーフレンドリーなものとする必要がある。

【0010】これらの問題の根本原因は、離型性を高めるための離型剤としてシリコンオイルを一般に使用していることからくるもので、ユーザーメンテナンスを煩雑なものにすると同時に輸送時・運搬時のオイル漏れの恐れがあった。逆に熔融粘度の高いトナーで、定着時のトナー自体の凝集力を高めてオイルレスをはかると、混色性が低く、ピクチャー画像の鮮明度が悪くなり、かつ光透過性記録材の光透過性が悪く、暗いOHP投影像しか得られなかった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】光透過性記録材に形成されたカラー画像は、オーバーヘッドプロジェクター(OHP)によって投影される場合には、高い光透過性が要求されるため、通常カラー定着においてはOHPシート用モードを設け、定着速度を普通紙モードに比して1/2～1/5程度に減速することで、普通紙に比して熱容量の大きい光透過性記録材に対する定着性を高めてこれを実現している。

【0012】しかしながら、光透過性記録材の表層としてトナーの結着樹脂と同一樹脂を用いた場合には、表層に対するトナーのアンカー(埋め込み)効果が不十分であり、高い光透過性を得ることは困難であった。次に、表層として熔融粘度の低いワックスを用いたところ、離型効果のため画像流れやオフセットが発生してしまった。

【0013】そこで、本発明の目的は、オフセットを防止すると同時に、光透過性が高く高画質なカラー画像を得ることができる画像形成方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は、以下の本発

明の構成により達成される。

【0015】本発明は、光透過性記録材上にカラートナーによって形成されているトナー画像を、定着ローラーによって該記録材に加熱定着してカラー画像を形成する画像形成方法において、該定着ローラーの定着設定温度が、120～200℃の温度範囲内にあり、該カラートナーは、結着樹脂、着色剤及びワックスを少なくとも含有しており、該ワックスは、該結着樹脂100重量部に対して5～50重量部該トナーに含有されており、該光透過性記録材は、基材及び該基材のトナー画像を定着する側の表面に形成された樹脂を有する表層を有しており、該結着樹脂、該ワックス及び該表層が有する樹脂の定着設定温度における各熔融粘度が下記条件：

ワックスの熔融粘度<表層が有する樹脂の熔融粘度<結着樹脂の熔融粘度

を満足しており、該定着ローラーは、ローラー基体、該ローラー基体の外表面側に形成される弾性層及び該弾性層の外表面側に形成される層厚10～80μmの含フッ素樹脂層を有しており、該ローラー基体の外表面側に形成されている弾性層のマイクロ硬度計による表面硬度が30～50°であり、該定着ローラーのマイクロ硬度計による表面硬度が60～70°であることを特徴とする画像形成方法に関する。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明者らは、カラー画像の光透過性と定着時の耐オフセット性の両立をはかるため、トナーの結着樹脂、ワックス及び記録材の表層が有する樹脂の熔融特性に着目した。すなわち、光透過性の向上のためには、記録材の表層は定着時のアンカー効果を高めるべきであり、その際の表層が有する樹脂の定着設定温度における熔融粘度はトナーの結着樹脂の定着設定温度における熔融粘度より低くする方がよい。表層が有する樹脂の熔融粘度がトナーの結着樹脂の熔融粘度より高い場合には、透過性は低下してしまう。また、トナーの定着ローラーへのオフセットを防止するためには、ワックスはより低粘度となってトナーから滲み出てくるべきものであり、表層が有する樹脂の定着設定温度における熔融粘度はワックスの定着設定温度における熔融粘度より高い方がよい。ワックスの熔融粘度が表層が有する樹脂の熔融粘度よりも高い場合には、定着時にトナーからのワックスのしみ出しが充分ではなく、トナーの定着ローラーへの耐オフセット性が低下してしまう。

【0017】また、定着性を高めるためにはトナーの結着樹脂と表層が有する樹脂とが同一または同系統の樹脂であるか、又は親和性、相溶性の高い樹脂であることがよい。

【0018】これらの考えに基づき、熔融粘度が結着樹脂の熔融粘度とワックスの熔融粘度との間にある樹脂を有する表層を形成して定着を行ったところ、オフセットもなく高い光透過性を得ることができ、本発明に至った

ものである。

【0019】尚、本発明において、定着設定温度とは、定着ローラーの表面温度を意味する。

【0020】本発明において、トナーの結着樹脂の温度120℃における熔融粘度は、好ましくは $3 \times 10^3 \sim 3 \times 10^4$ poise、より好ましくは $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$ poiseであることが良く、トナーの結着樹脂の温度200℃における熔融粘度は、好ましくは $5 \times 10^2 \sim 3 \times 10^3$ poise、より好ましくは $8 \times 10^2 \sim 1 \times 10^3$ poiseであることが良い。

【0021】トナーの結着樹脂の温度120℃及び200℃における熔融粘度がいずれも下限よりも低い場合には、光透過性記録材に定着された画像（以下、「OHT画像」と称す。）の表面平滑性が悪化して光透過性が低下する。また、トナーの結着樹脂の温度120℃及び200℃における熔融粘度がいずれも上限を超える場合には、結着樹脂の高温オフセットが発生しやすくなる。

【0022】本発明において、トナーのワックスの温度120℃における熔融粘度は、好ましくは $3 \times 10^2 \sim 3 \times 10^3$ poise、より好ましくは $5 \times 10^2 \sim 1 \times 10^3$ poiseであることが良く、トナーのワックスの温度200℃における熔融粘度は、好ましくは $5 \times 10^1 \sim 3 \times 10^2$ poise、より好ましくは $8 \times 10^1 \sim 1 \times 10^2$ poiseであることが良い。

【0023】トナーのワックスの温度120℃及び200℃における熔融粘度がいずれも下限よりも低い場合には、ワックスの高温オフセットがOHT画像に発生しやすくなる。また、トナーのワックスの温度120℃及び200℃における熔融粘度がいずれも上限を超える場合には、ワックスのにじみがOHT画像で顕著となり、輪郭のボケ等が生じることがある。

【0024】本発明において、光透過性記録材の表層が有する樹脂の温度120℃における熔融粘度は、好ましくは $8 \times 10^2 \sim 5 \times 10^3$ poise、より好ましくは $1 \times 10^3 \sim 3 \times 10^3$ poiseであることが良く、光透過性記録材の表層が有する樹脂の温度200℃における熔融粘度は、好ましくは $1 \times 10^2 \sim 8 \times 10^2$ poise、より好ましくは $3 \times 10^2 \sim 5 \times 10^2$ poiseであることが良い。

【0025】光透過性記録材の表層が有する樹脂の温度120℃及び200℃における熔融粘度がいずれも下限よりも低い場合には、OHT画像上にさざ波状の高温オフセットが発生しやすくなる。また、光透過性記録材の表層が有する樹脂の温度120℃及び200℃における熔融粘度がいずれも上限を超える場合には、トナーの表層への埋め込み効果が小さくなるため、OHT画像の光透過性が低下する。

【0026】トナーの結着樹脂、ワックス及び光透過性記録材の表層の樹脂の各熔融粘度は、図4に示すように実際の定着温度（例えば170℃）を含む120～20

0℃の全定着設定温度範囲にわたって下記関係
ワックスの熔融粘度<表層が有する樹脂の熔融粘度<結
着樹脂の熔融粘度

を満たしていても良いが、図5に示すように少なくとも
実際の定着設定温度（例えば170℃）において上記の
関係を満たしていれば良い。

【0027】本発明において、熔融粘度の測定は、図7
に示す高架式フローテスター（島津フローテスターCF
T-500形）を用い、先ず加圧成形器を用いて成形し
た約1.5gの試料43を一定温度下でプランジャー4
1により10Kgfの荷重をかけ直径1mm、長さ1m
mのノズル44より押し出すようにし、これによりフロ
ーテスターのプランジャー降下量（流出速度）を測定し
た。この流出速度を各温度（120℃～200℃の温度
範囲を5℃間隔）で測定し、この値より見掛け粘度 η'
（すなわち熔融粘度）を次式により求めることができ
る。

【0028】

【数1】

$$\eta' = \frac{TW'}{DW'} = \frac{\pi PR^4}{8LQ} \quad (\text{poise})$$

但し、

$$TW' = \frac{PR}{2L} \quad (\text{dyne/cm}^2)$$

$$DW' = \frac{4Q}{\pi R^4} \quad (\text{sec}^{-1})$$

η' : 見掛けの粘度 (poise)

TW' : 管壁の見掛けのずり応力 (dyne/cm²)

DW' : 管壁の見掛けのずり速度 (1/sec)

Q : 流出速度 (cm³/sec=ml/sec)

P : 押出圧力 (dyne/cm²)

[10Kgf=980×10⁴ dyne]

R : ノズルの半径 (cm)

L : ノズルの長さ (cm)

【0029】さらに、光透過性記録材の光透過性を低下
させる要因には、表面の光散乱とトナー中の顔料による
光分散とがあるが、実際は前者の要因が大きく7割程度
の割合を占める。

【0030】この光散乱は表面粗度が大きいほど著しく
なり、光透過性記録材の光透過性を低下させ、投影像は
暗い彩度の低いものとなる。表面粗度が大きくなる原因
は、ニップ下流にて定着ローラー表面と光透過性記録材
に定着されたトナーが離型分離する際に、熔融したトナ
ーの表面が機械的ストレスで表面にRzが数μm程度の
微細な凹凸が発生することによるものである。

【0031】従来、カラー定着においては離型剤として
シリコンオイルの如きオイルを用いることにより、こ

のストレスを直接低減させ表面粗度の増大を防止する、
もしくは表面の微細な凹凸をオイルコーティングするこ
とで光学的散乱を防止する作用により、実用レベルの光
透過性を得ていた。しかし、その反面オイルを用いるこ
とからくる多くの弊害（すなわちメンテナンス性の低
下、定着ローラーへのオイル塗布機構を加えた装置構成
の複雑化、オイル汚れ、べたつき感の如き諸問題）をも
たらしていた。

【0032】本発明者らは、ワックスと含フッ素樹脂間
の離型性が高いことに基づき、ワックスを含有するカラ
ートナー、特にワックス内包の重合カートナーを用い
ることで、定着時の加熱でワックスがトナーの内部から
しみだして、離型効果をもたらしようにすると、オイル
レスであるにもかかわらずトナーと含フッ素樹脂表面と
の間の高い離型性を実現し、ローラー表面へのトナーオ
フセットを防止することができることを見出した。こ
の結果より上記諸問題の解決については確証を得てお
り、普通紙や封筒のメディアに関しては実用レベルに到
達した。しかし、OHPによる投影画質について見れ
ば、従来光透過性記録材を用いた場合においてワックス
を用いた離型方式は、オイルを用いた離型方式に比して
表面粗度がより増大しやすく、光透過性は明らかに低い
状態となっていた。

【0033】本発明者らは表面粗度を低下する構成を検
討した。それまで実験していた定着ローラー構成は、シ
リコンゴム弾性層に膜厚50μm程度の含フッ素樹脂
のコーティングを行ったものであるが、もしくは、80
μm厚さ程度のチューブを被覆したものであったが、弾
性層を構成する弾性材料は、40～50°（JIS-A）
程度の硬度を有するものを用いていた。この弾性材
料硬度に着目して、これを非常に低いものとすれば、離
型分離時のストレスを吸収させることができるものでは
ないかと考えた。いろいろな硬度の定着ローラーで実験
した結果、弾性層硬度が低いほど記録材の光透過性は向
上し、例えば、弾性層を構成する弾性材料の硬度20°
（JIS-A）以下にして、ローラー基体の外表面側に
形成される弾性層のマイクロ硬度計によって測定される
表面硬度を30～50°にし、さらにこの弾性層の外表
面側に含フッ素樹脂層が形成されている定着ローラーの
マイクロ硬度計によって測定される表面硬度を60～7
0°にしたとき、定着画像の表面粗度Rzを数μm以下
に抑えることができ、従来のオイルを用いた離型方式の
画質と比べても遜色ないレベルのものが得られることを見
出した。さらに、このためには定着ローラーの表面粗
度はRzを好ましくは2.0μm以下、より好ましくは
1.0μm以下に加工されていることが好ましい。

【0034】ローラー基体の外表面側に形成されている
弾性層のマイクロ硬度計によって測定される表面硬度が
30°未満の場合には、ローラーの耐久寿命が低下して
数万枚程度のプリント枚数で割れが発生する。スタンバ

イ放置時の圧変形も顕著である。50°を超える場合には、定着性が低下してOHT画像の光透過性も低下する。

【0035】さらにローラー基体の外表面側に弾性層が形成され、さらに弾性層の外表面側に含フッ素樹脂層が形成されている定着ローラーのマイクロ硬度計によって測定される表面硬度が60°未満の場合には、ローラー表面にシワが発生しやすくなる。70°を超える場合には、定着性が低下してOHT画像の光透過性も低下する。

【0036】さらに、ローラー基体の外表面側に形成されている弾性層の表面硬度とさらにその外表面側に含フッ素樹脂層が形成されている定着ローラーの表面硬度との差が、好ましくは10°～35°、より好ましくは10°～30°であることが良い。

【0037】この表面硬度の差が10°未満の場合には、表層が圧変形で伸ばされやすくなり、ローラー表面にシワが発生する。35°を超える場合には、表層と弾性層の圧変形の度合いの差が大きいため、表層と弾性層の境界部から割れが発生して耐久とともに進行してローラー寿命を縮める。

【0038】本発明に用いられる定着ローラーの含フッ素樹脂層の層厚は、10～80μmであることが良く、好ましくは10～50μmであることが良い。

【0039】特に、含フッ素樹脂層がコートによって形成されるコート層の場合には、コートによる層厚は10～30μmであることが好ましく、含フッ素樹脂層がチューブによって形成されている場合には、チューブによる層厚は20～50μmであることが好ましい。

【0040】含フッ素樹脂層の層厚が10μm未満の場合には、定着ローラーの耐久性が低下してしまい、80μmを超える場合には、弾性層の硬度が低い特徴を有効に利用することができず、定着画像の光透過性が低下する。

【0041】本発明において、マイクロ硬度計によって測定される表面硬度の測定は、マイクロ硬度計（アスカMD-1 F360A：高分子株式会社製）を用いて行った。

【0042】本発明において、弾性層を構成する弾性材料の硬度（JIS-A）は、8mm厚試験サンプルに対してJIS規格K6253に基づいて行なった。

【0043】本発明において、光透過性記録材の光透過性とは、記録材の全光線透過率が80%以上の場合を意味する。

【0044】光透過性記録材は、全光線透過率が好ましくは85%以上、より好ましくは87%以上であることが良く、ヘイズが好ましくは10以下、より好ましくは7以下であることが良い。

【0045】記録材の全光線透過率が80%未満の場合には、OHPによる投影画像が暗くなってしまい、ヘ

イズが10を超える場合には、画像の輪郭のシャープネスが失われる。

【0046】本発明において記録材の全光線透過率及びヘイズは、JIS K-7105に準拠して行なった。

【0047】光透過性記録材の構成は、PET（ポリエチレンテレフタレート）70～100μm厚のフィルム上にスチレン-アクリル系樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリイソプレン樹脂、あるいはα-オレフィン含有の共重合体の如き樹脂を有する表層を乾燥膜厚が5～15μm程度となるようにバーコート法で塗工したものである。

【0048】ワックスを含有するトナーの定着の際に、トナーからのワックスの滲みだしのため、例えば文字のエッジ部で光散乱が発生してぼけたり、ワックスの尾引きが発生することがあるため、画質向上のためには、ワックスに対してなじみの良い樹脂を有する表層を設けることにより余剰のワックスを吸収するようにすることが好ましい。

【0049】トナーに用いられる結着樹脂としては、一般的に用いられているスチレン-（メタ）アクリル系共重合体、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体を利用することができる。重合法によりトナーを製造する方法においては、それらの単量体が好ましく用いられる。具体的にはスチレン、o（m-、p-）-メチルスチレン、m（p-）-エチルスチレンの如きスチレン系単量体；（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸プロピル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸オクチル、（メタ）アクリル酸ドデシル、（メタ）アクリル酸ステアリル、（メタ）アクリル酸ベヘニル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸ジメチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸ジエチルアミノエチルの如き（メタ）アクリル酸エステル系単量体；ブタジエン、イソプレン、シクロヘキセン、（メタ）アクリロニトリル、アクリル酸アミドの如きエン系単量体が好ましく用いられる。これらは、単独で、または一般的には出版物ポリマーハンドブック第2版I I I-P139～192（John Wiley & Sons社製）に記載の理論ガラス温度（Tg）が40～75℃を示すように単量体を適宜混合し用いられる。理論ガラス転移温度が40℃未満の場合には、トナーの保存安定性や現像剤の耐久安定性の面から問題が生じ、一方75℃を超える場合は定着温度の上昇をもたらす、特にフルカラートナーの場合においては各色トナーの混色が不十分となり色再現性に乏しく、更に光透過性記録材に形成されたカラー画像の透明性を著しく低下させ高画質の面から好ましくない。

【0050】結着樹脂の分子量は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）により測定される。具体的GPCの測定方法としては、予めトナーをソック

スレー抽出器を用いトルエン溶剤で20時間抽出を行った後、ロータリーエバポレーターでトルエンを留去せしめ、更にワックスは溶解するが結着樹脂は溶解し得ない有機溶剤例えばクロロホルム等を加え十分洗浄を行った後、THF（テトラヒドロフラン）に可溶した溶液をボア径が0.3μmの耐溶剤性メンブランフィルターでろ過したサンプルをウォーターズ社製150Cを用い、カラム構成は昭和電工製A-801、802、803、804、805、806、807を連結し標準ポリスチレン樹脂の検量線を用い分子量分布を測定し得る。得られた樹脂成分の数平均分子量（Mn）は、5000～1,000,000で有り、重量平均分子量（Mw）と数平均分子量（Mn）の比（Mw/Mn）は、2～100を示す結着樹脂が本発明には好ましい。

【0051】ワックスの離型効果が充分に発現するためには、定着設定温度領域の下限の温度で熔融することが望まれることから、ワックスは、融点が好ましくは70～120℃、より好ましくは70～100℃であることが良い。

【0052】ワックスの融点が70℃未満の場合には、トナーの耐オフセット性及び流動性が低下し、120℃を超える場合には、定着時の離型効果が低下する。

【0053】本発明においてワックスの融点の測定では、ワックスの熱のやり取りを測定し、その挙動を観測するので、測定原理から、高精度の内熱式入力補償型の示差走査熱量計で測定することが好ましい。例えば、パーキンエルマー社製のDSC-7が利用できる。

【0054】測定方法は、「ASTM D3418-82」に準じて行う。本発明に用いられるDSC曲線は、ワックス成分のみを測定する場合、1回昇温-降温させ前履歴を取った後、温度速度10℃/minで昇温させた時に測定されるDSC曲線を用いる。また、トナー中に含まれる状態で測定される場合には、前履歴を取らず、そのまま測定されるDSC曲線を用いる。

【0055】昇温時に得られるDSC曲線において、100～200℃の温度領域で最大吸熱ピークを示すピークのピークトップ温度を融点とする。

【0056】本発明において、トナーが含有するワックスの含有量は、トナーの結着樹脂100重量部に対して、5～50重量部、好ましくは10～50重量部、より好ましくは10～30重量部であることが良い。

【0057】トナーが含有するワックスの含有量が5重量部未満の場合には、定着時に充分な離型効果が得られず、50重量部を超える場合には、用いるトナーの耐ブロッキング性及び流動性が低下し、また定着されたカラー画像上にワックスの尾引きが生じてしまう。

【0058】トナーに用いられるワックスとしては、ポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス、マイクロクリスタリンワックス、カルナバワックス、サゾールワックス、パラフィンワックス、アミドワックス、エス

テルワックス及びこれらの酸化物やグラフト変形物が挙げられる。

【0059】トナーに用いられる着色剤は、黒色着色剤としてカーボンブラック、磁性体、以下に示すイエロー/マゼンタ/シアン着色剤を用い黒色に調色されたものが利用される。

【0060】イエロー着色剤としては、縮合アゾ化合物、イソインドリノン化合物、アンスラキノ化合物、アゾ金属錯体、メチン化合物、アリルアミド化合物に代表される化合物が用いられる。具体的には、C. I. ピグメントイエロー12、13、14、15、17、62、74、83、93、94、95、97、109、110、111、120、127、128、129、147、168、174、176、180、181、191等が好適に用いられる。

【0061】マゼンタ着色剤としては、縮合アゾ化合物、ジケトピロロピロール化合物、アンスラキノ、キナクリドン化合物、塩基染料レーキ化合物、ナフトール化合物、ベンズイミダゾロン化合物、チオインジゴ化合物、ペリレン化合物が用いられる。具体的には、C. I. ピグメントレッド2、3、5、6、7、23、48:2、48:3、48:4、57:1、81:1、144、146、166、169、177、184、185、202、220、221、254が特に好ましい。

【0062】シアンの着色剤としては、銅フタロシアニン化合物及びその誘導体、アンスラキノ化合物、塩基染料レーキ化合物等が利用できる。具体的には、C. I. ピグメントブルー1、7、15、15:1、15:2、15:3、15:4、60、62、66等が特に好適に利用できる。

【0063】これらの着色剤は、単独又は混合し更には固溶体の状態で用いることができる。

【0064】本発明に用いられる着色剤は、色相角、彩度、明度、耐候性、OHTの光透過性、トナー中への分散性の点を考慮して選択される。該着色剤は、結着樹脂100重量部に対し1～20重量部添加して用いられる。

【0065】黒色着色剤として磁性体を用いた場合には、他の着色剤と異なり、結着樹脂100重量部に対し40～150重量部添加して用いられる。

【0066】本発明に使用するトナーを製造する方法としては、樹脂、低軟化点物質からなる離型剤、着色剤、荷電制御剤等を加圧ニーダーやエクストルーダー又はメディア分散機を用い均一に分散せしめた後、機械的又はジェット気流下でターゲットに衝突させ、所望のトナー粒径に微粉砕化せしめた後、更に分級工程を経て粒度分布をシャープ化せしめトナー化する所謂粉砕方法によるトナーの製造方法の他に、特公昭56-13945号公報等に記載のディスク又は多流体ノズルを用い溶融混合物を空气中に霧化し球状トナーを得る方法や特公昭36

ー10231号公報、特開昭59-53856号公報、特開昭59-61842号公報に述べられている懸濁重合方法を用いて直接トナーを生成する方法や、単量体には可溶で得られる重合体が不溶な水系有機溶剤を用い直接トナーを生成する分散重合方法又は水溶性極性重合開始剤存在下で直接重合しトナーを生成するソープフリー重合方法に代表される乳化重合方法等を用いトナーを製造することが可能である。

【0067】本発明においてはトナーの形状係数SF-1を100～180、SF-2を100～140に容易にコントロールでき、比較的容易に粒度分布がシャープで4～8 μ m粒径の微粒子トナーが得られる常圧下での、または、加圧下での懸濁重合方法が特に好ましい。トナー粒度分布制御や粒径の制御は、難水溶性の無機塩や保護コロイド作用を有する分散剤の種類や添加量を変える方法や機械的装置条件、例えばローラーの周速・パス回数・攪拌羽根形状等の攪拌条件や容器形状又は、水溶液中での固形分濃度等を制御することにより所定の本発明に用いられるトナーを得ることができる。

【0068】懸濁重合法によるトナーの製造方法は、具体的には、重合性単量体、着色剤及びワックスを少なくとも含有する重合性単量体組成物を水系媒体中に懸濁分散させ、重合開始剤の存在下で懸濁粒子中の重合性単量体を重合することによってトナー粒子を製造する方法である。

【0069】本発明に用いられるトナーは、ワックスのコア部及びコア部の表面を被覆する結着樹脂を有するシェル部を有するコア/シェル構造を有していることが、トナーの耐ブロッキング性が低下することなく、低融点のワックスを多量にトナー中に内包できることから好ましい。

【0070】本発明においてトナーの断面を観察する具体的方法としては、常温硬化性のエポキシ樹脂中にトナー粒子を十分分散させた後、温度40℃の雰囲気中で2日間硬化させ得られた硬化物を四三酸化ルテニウム、必要により四三酸化オスミウムを併用し染色を施した後、ダイヤモンド歯を備えたマイクロトームを用い薄片状のサンプルを切り出し透過電子顕微鏡(TEM)を用いトナーの断面形態を観察する。本発明においては、用いるワックスとシェル部を構成する樹脂との若干の結晶化度の違いを利用して材料間のコントラストを付けるため四三酸化ルテニウム染色法を用いることが好ましい。後記の実施例で得られたトナーは、ワックスのコア部が樹脂のシェル部で被覆されたコア/シェル構造を有していることが観測された。

【0071】図6に本発明の画像形成方法を実施し得る画像形成装置の全体構成図の一実施例を示す。ここでは中間転写体を用いた例として表現する。まず、像担持体である感光体ドラム101は所定の周速度で回転駆動される。次に感光体ドラム101は一次帯電器102によ

り所定の極性を有する表面電位を与えられる。さらに露光手段であるレーザースキャナーより露光されることで感光体ドラム101表面上に静電潜像が形成される。この潜像に対して現像器141(マゼンタ)から1色目のマゼンタトナーが現像され、顕像化がなされる。現像過程は非磁性一成分非接触方式により行われる。現像スリーブと感光体ドラム101間には適度な現像バイアスが印加され、トナーは現像スリーブ上から感光体ドラム101上の潜像部位に現像され、マゼンタトナー画像が形成される。中間転写ローラー120は感光体ドラム101に適度な圧力をもって当接されており、両者間にバイアス印加手段161及び162から適度な一次転写バイアスが印加されることで感光体ドラム101から中間転写ローラー120にマゼンタトナー画像の一次転写が行われる。中間転写ローラー120は、シリンドラ芯金21上に中抵抗の電気抵抗(体積抵抗 $10^5 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$)のソリッドあるいは発泡体の弾性体層22をを設けて構成される。

【0072】1色目のマゼンタトナー画像の一次転写が行われた後、クリーニング手段114でクリーニングされた感光体ドラム101を用いて、1色目と同様にして現像器142、現像器143及び現像器144を用いて、2色目のシアントナーの現像によるシアントナー画像の形成及びシアントナー画像の中間転写ローラー120への一次転写、3色目のイエロートナーの現像によるイエロートナー画像の形成及びイエロートナー画像の中間転写ローラー120への一次転写及び4色目のブラックトナーの現像によるブラックトナー画像の形成及びブラックトナー画像の中間転写ローラー120への一次転写が順次行なわれる。中間転写ローラー120上に一次転写された4色のカラートナー画像は、本発明で用いられる光透過性記録材6を介して当接されている転写ローラー125にバイアス印加手段128及び129から適度な二次バイアスが印加されることにより、光透過性記録材6に一括して二次転写される。

【0073】転写ローラー125は、ローラー芯金126に弾性層27が形成されて構成される。

【0074】光透過性記録材6は、給紙トレイ109に収納されており、二次転写時に供給ローラー110及び111を用いて中間転写ローラー120と転写ローラー125との当接ニップ部に供給される。

【0075】光透過性記録材6に二次転写された4色のトナー画像は、定着ローラー131と加圧ローラー132とを有する定着器130によって加熱定着される。

【0076】次に、本発明の画像形成方法に用いられる定着器構成を図2に基づいて説明する。図2においては、131は定着ローラーで、該定着ローラー131には、加圧ローラー132が圧接して定着ローラー131との間にニップ部を形成しつつ、従動回転を行うようになっている。該定着ローラー131は、中空筒体の形態

をなし、中空空間にはハロゲンヒータ133が内蔵され、定着に必要な熱供給がなされるようになっている。加圧ローラー132は、ハロゲンヒータ134により加熱されるようになっている。ローラーの温度制御は、温度検知素子としてのサーミスタ138を、もしくは加圧ローラー132の通紙領域にサーミスタ138を接触配置し、その検知温度に伴う抵抗値変化によりローラーの表面温度を検知し、制御装置(図示せず)により、ローラー表面温度を所定値となるようにハロゲンヒータ133及び134の電流制御を行っている。

【0077】以上のような本実施例装置において、未定着記録材は、供給ガイド135により案内されて右方よりニップ部に進入し、オイル層が形成されていないオイルレス定着ローラー131の表面により加圧及び加熱を受け、定着された後ガイド136に案内されて分離爪137の作用により排紙される。

【0078】定着ローラー131の構成は、カラー画像のトナーの多色重ねの厚み変化に追従するため及びニップを大きくして定着性を高めるために、アルミニウムの芯金(ローラー基体)の外表面側に弾性層を1~2mm設けている。また、弾性層の外表面側には、離型性をもたせるためにPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、PFA(テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)、FEP(テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体)、PVDF(ポリビニリデンフルオライド)の如き含フッ素樹脂を5~50 μ m厚でコートもしくはチューブ被覆することにより、含フッ素樹脂層が形成されている。加圧ローラー132も同様である。

【0079】弾性層と含フッ素樹脂層との間に、弾性層に対する含フッ素樹脂層の密着性を高める目的でフッ素ゴムラテックスによる密着層を形成することが好ましい。この密着層の層厚は、30~90 μ mが好ましい。

【0080】光透過性記録材の表層をワックスと親和性もしくは相溶性の良い樹脂材料で形成したり、融けたワックスに対する吸収性を有する樹脂材料で形成したりすることでトナー画像のエッジにワックスのしみだしによる染みを防止する構成としても良い。

【0081】本発明の画像形成方法においては、トナー画像を記録材に加熱定着する際の定着速度が20~120mm/secであることが、良好な定着画像が得られることから好ましい。

【0082】定着速度が20mm/sec未満の場合には、ワックスのにじみが顕著となり、ワックスの高温オフセットもOHT画像に発生する。120mm/secを超える場合には、OHT画像は光透過性の悪い暗い画像となり、色の識別性が低下する。

【0083】

【実施例】(実施例1)図1(a)の未定着状態で光透過性記録材上にトナー画像がのっている転写後の様子を

示す。トナー5は、定着設定温度170℃でも溶融粘度が 5.4×10^3 poiseの結着樹脂1及びそれより溶融粘度が低い 2×10^2 poiseのワックス2の2つの成分を有しており、ワックス2は結着樹脂1の殻に内包されているコア/シェル構造を有している。また、光透過性記録材6は、厚み80 μ mのPETフィルム4上に、定着設定温度170℃での溶融粘度が 0.9×10^3 poiseのスチレン-アクリル系樹脂を含むコート液を乾燥層厚が7 μ mになるようにバーコート法により塗工し、乾燥して得られたコート表層3により被覆された全光線透過率が93%、ヘイズが3の記録シートNo.1を用いた。

【0084】次に、図1(b)の定着後のトナー画像の状態を示す。定着時の熱と圧力により結着樹脂1の殻が破れ、内部に内包されているワックスが溶融状態でしみ出して画像表面に広がり、定着ローラー表面に対して結着樹脂1とコート表層3の離型効果を発揮する。

【0085】その結果、定着設定温度において溶融粘度が高めの結着樹脂は、熱により軟化したコート表層に親和性の高い状態で埋め込まれ、表面のワックスは溶融粘度が低くかつワックスとコート表材は親和性が低いため、圧により押しのけられる。最終的には、定着終了時に、結着樹脂はワックスとコート表層の両者に挟まれた状態となり、安定凝固する。画像表面にしみ出たワックスによる被膜は定着ローラー表面に対する離型性を備えており、定着時に結着樹脂の定着ローラーへの付着を防ぎ、高温オフセットのないカラー定着を実現する。

【0086】本発明者らが実験した実施例1においては、トナーとしては、重合性モノマー、ワックス、マゼンタ着色剤及び荷電制御剤を含有するモノマー組成物を水系媒体中に添加し、攪拌により懸濁分散することによって形成される懸濁粒子を重合開始剤の存在下で重合することによって製造されたトナー粒子に流動性向上材を外添して得られた重量平均粒径7.5 μ mのマゼンタトナーNo.1を用いた。

【0087】トナーの結着樹脂はガラス転移点61℃、光透過性記録材の表層のガラス転移点55℃とした。

【0088】画像形成装置として、図6に示す画像形成装置を用い、第1の現像器141に上記のマゼンタトナーNo.1を用いて、マゼンタ単色での画像形成を行った。定着器130として、アルミ製のローラー基体の外表面に硬度(JIS-A)が13°のシリコンゴムによる層厚2.1mmのシリコンゴム弾性層を形成し、さらにその外表面にPFAによる層厚20 μ mの含フッ素樹脂層を形成した表面粗度Rzが0.7 μ mの定着ローラーを加圧ローラーと圧接させて用いた。

【0089】定着ローラーは、ローラー基体の外表面にシリコンゴム弾性層を形成した状態でのマイクロ硬度計(A)によって測定される表面硬度が39.2°であり、さらにその外表面に密着層及び含フッ素樹脂層を順

17

に形成した状態でのマイクロ硬度計(A)によって測定される表面硬度が63.1°であった。

【0090】定着条件は、定着ローラー直径及び加圧ローラー直径共40mm、定着速度30mm/sec、定着温度170℃、綫加圧力40kg、ニップ幅5.5〜6mm、定着ローラーへの離型性オイルの塗布なしとした。上記定着条件において溶融粘度は、結着樹脂5.4×10³poise、表層が有する樹脂0.9×10³poise、ワックス2.1×10²poise以下であった。測定はフローテスターCFT-500型(島津製作所製)を用いた。なお、ワックスは結着樹脂100重量部に対し8重量部含有している。結着樹脂はスチレン-アクリル系樹脂を使用した。ワックスはパラフィンワックスを用いた。

【0091】上記の画像形成装置を用いて6万枚の連続画出しテストを行って、耐オフセット性、定着性、定着されたカラー画像の光透過性について評価を行ったところ、オフセットの発生がなく、定着性に優れており、さらに定着されたカラー画像を有する記録材をOHPに用いたところ、光透過性及び鮮明度に優れた投影画像が得られた。

【0092】(実施例2)実施例1で用いたマゼンタトナーNo.1のマゼンタ着色剤に代えて、シアン着色剤、イエロー着色剤及び黒色着色剤をそれぞれ用いてシアントナーNo.1、イエロートナーNo.1及びブラックトナーNo.1をそれぞれ得た。

【0093】実施例1で用いたマゼンタトナーNo.1と上記で得られたシアントナーNo.1、イエロートナーNo.1及びブラックトナーNo.1の4色のトナーを、実施例1で用いた図6に示す画像形成装置の現像器141、142、143及び144にそれぞれ導入して、記録シートNo.1を用いてフルカラー画像形成の連続耐久テストを行なった。定着条件は実施例1と同一条件で行なった。その結果、オフセットが生じることなく良好な定着を行なうことができ、得られたフルカラー画像は、OHPにより投影したところ鮮明な投影フルカラー画像であった。なお、得られた記録シートに形成されたフルカラー画像の表面粗度R_zは1.2μmであった。評価結果を表2に示す。

【0094】(比較例1)実施例2で用いたマゼンタトナーNo.1、シアントナーNo.1、イエロートナー

18

No.1及びブラックトナーNo.1に代えて、トナー製造時にワックスを用いず、ワックスを含有していない表1に示すマゼンタトナーNo.2、イエロートナーNo.2及びブラックトナーNo.2を用いることを除いては、実施例2と同様にして評価を行ったところ、耐久枚数2600枚程度でローラー表面にオフセットトナーによる汚れが顕著となり、画像上にもオフセットが発生した。評価結果を表2に示す。

【0095】(比較例2)実施例2で用いた記録シートNo.1に代えて、170℃における溶融粘度が1.8×10²poiseのスチレン-アクリル系樹脂を用いて表層を形成した表1に示す記録シートNo.2を用いることを除いては、実施例2と同様にして評価を行ったところ、画像表面にさざ波状のホットオフセット現象が発生した。これは定着ローラー表面との分離ストレスによるものと見られる。評価結果を表2に示す。

【0096】(比較例3)実施例2で用いた記録シートNo.1に代えて、170℃における溶融粘度が7.6×10³poiseのスチレン-アクリル系樹脂を用いて表層を形成した表1に示す記録シートNo.3を用いることを除いては、実施例2と同様にして評価を行ったところ、定着された画像の光透過性は、実施例2に比べてかなり低下していた。評価結果を表2に示す。

【0097】(比較例4)実施例2で用いた定着ローラーに代えて、シリコンゴム弾性層を形成するためのシリコンゴム硬度(JIS-A)を40°に変更した表1に示す定着ローラーを用いることを除いては、実施例2と同様にして評価を行ったところ、定着された画像の光透過性及び鮮明度がかなり低下した。評価結果を表2に示す。

【0098】(実施例3)実施例2で用いたマゼンタトナーNo.1、シアントナーNo.1、イエロートナーNo.1及びブラックトナーNo.1に代えて、ワックスの含有量を15重量部に変更した表1に示すマゼンタトナーNo.3、シアントナーNo.3、イエロートナーNo.3及びブラックトナーNo.3を用いることを除いては、実施例2と同様にして評価を行なったところ、実施例2に比べて耐オフセット性がより向上した。評価結果を表2に示す。

【0099】

【表1】

	トナー					記録シート			定着器							
	トナーNo	重量 平均 粒径 (μm)	結着樹脂の 溶解粘度 (poise)	ワックス 溶解粘度 (poise)	ワックス含 有量 (重量部)	記録シートNo	表面の 厚さ (μm)	表面のワックス 溶解粘度 (poise)	定着ローラー						定着 設定 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	
			170°	170°					弾性層		含フッ素 樹脂層		表面硬度 (μm)			表面 粗度 (μm)
									層厚 (μm)	JIS-A 硬度 ($^{\circ}$)	層厚 (μm)	樹脂 組成	弾性層の 表面	含フッ素 樹脂層の 表面		
実施例2	マセリト-Na1 シアリト-Na1 イムト-Na1 フアリト-Na1	7.5	5.4×10^4	2.1×10^4	8	記録シートNo.1	7	0.9×10^4	2.1	13	20	PFA	39.2	63.1	0.7	170
比較例1	マセリト-Na2 シアリト-Na2 イムト-Na2 フアリト-Na2	7.5	5.4×10^4	—	0	記録シートNo.1	7	0.9×10^4	2.1	13	20	PFA	39.2	63.1	0.7	170
比較例2	マセリト-Na1 シアリト-Na1 イムト-Na1 フアリト-Na1	7.5	5.4×10^4	2.1×10^4	8	記録シートNo.2	7	1.8×10^4	2.1	13	20	PFA	39.2	63.1	0.7	170
比較例3	マセリト-Na1 シアリト-Na1 イムト-Na1 フアリト-Na1	7.5	5.4×10^4	2.1×10^4	8	記録シートNo.3	7	7.8×10^4	2.1	13	20	PFA	39.2	63.1	0.7	170
比較例4	マセリト-Na1 シアリト-Na1 イムト-Na1 フアリト-Na1	7.5	5.4×10^4	2.1×10^4	8	記録シートNo.1	7	0.9×10^4	2.1	40	20	PFA	67.3	88.4	0.7	170
実施例3	マセリト-Na3 シアリト-Na3 イムト-Na3 フアリト-Na3	7.5	5.4×10^4	2.1×10^4	15	記録シートNo.1	7	0.9×10^4	2.1	13	20	PFA	39.2	63.1	0.7	170

【0100】

* * 【表2】

実施例 及び 比較例	耐オフセット性 (ワット発生枚数)	定着性	定着されたカラー 画像の光透過性
実施例2	61000	○	○
比較例1	2600	○	△
比較例2	52000	○	○
比較例3	63000	○	△
比較例4	59000	△	×
実施例3	87000	○	○

【0101】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明においては、表層を有する光透過性記録材に結着樹脂及びワックスを特定量含有するカラートナーを用いて形成されたトナー画像を定着ローラーにより定着するにあたり、トナーの結着樹脂、ワックス及び光透過性記録材の表層を有する樹脂の定着設定温度における溶解粘度が下記関係ワックスの溶解粘度<表層が有する樹脂の溶解粘度<結着樹脂の溶解粘度を満たす定着条件で特定の定着ローラーを用いて行なうことから、オフセットを防止すると同時に光透過性を高く高画質なカラー画像を得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す説明図である。

【図2】熱ローラー定着器構成の説明図である。

【図3】本発明の他の実施形態を示す説明図である。

【図4】各樹脂間の溶解粘度の関係を示すグラフであ

※る。

【図5】各樹脂間の溶解粘度の関係を示すグラフである。

【図6】本発明の画像形成方法を実施し得る画像形成装置の概略構成図を示す。

【図7】本発明に係る流出開始温度及び溶解粘度の測定に用いた、高架式フローテスターを示す概略図である。

【符号の説明】

1, 31 トナーのバインダー樹脂

2, 32 トナーのワックス樹脂

3 コート層

4 PETフィルム

5 トナー（現像剤）

6 転写材（光透過性記録材）

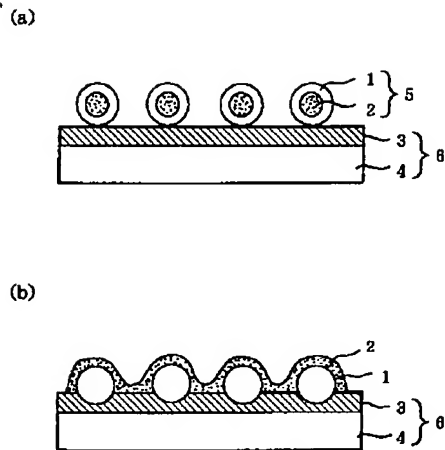
131 定着ローラー

132 加圧ローラー

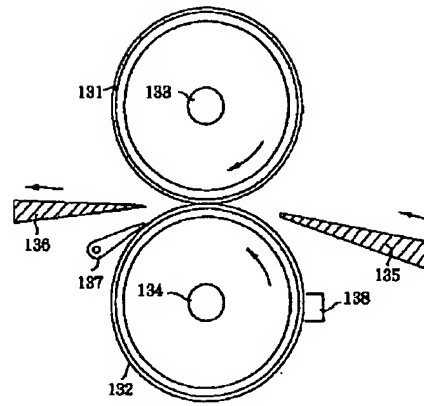
133 ヒータ
134 ヒータ
135 ガイド

136 ガイド
137 分離爪
138 サーマスタ

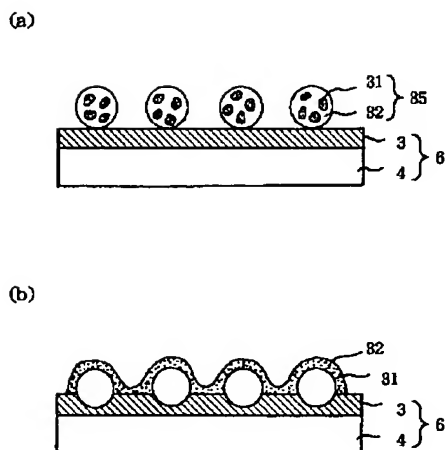
【図1】



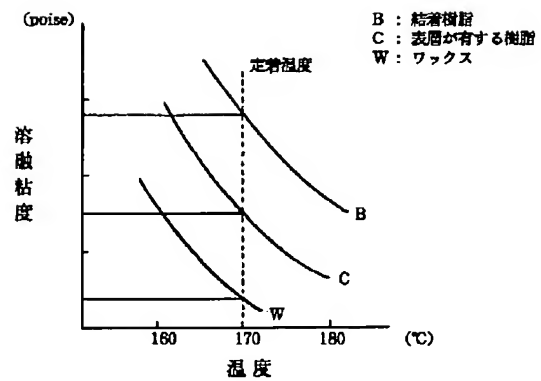
【図2】



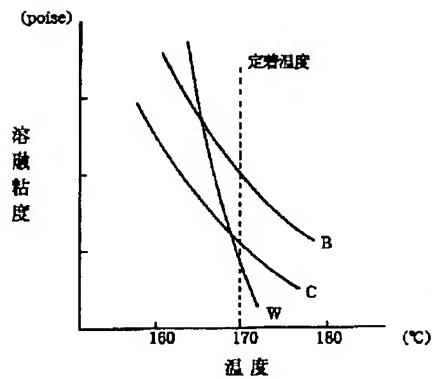
【図3】



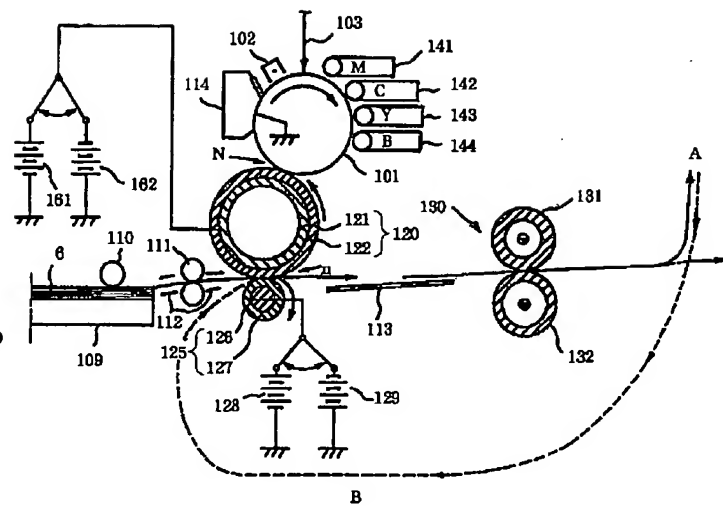
【図4】



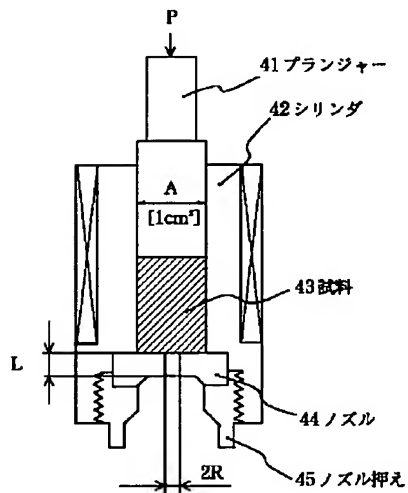
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

)

G 0 3 G 9/08

3 6 5

(72) 発明者 久米 隆生

Fターム(参考) 2H005 AA06 AA11 AA21 CA14 EA03

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

EA07 FB02

2H030 AD01 AD04 BB58

2H033 AA11 BA58 BA59 BB05 BB15